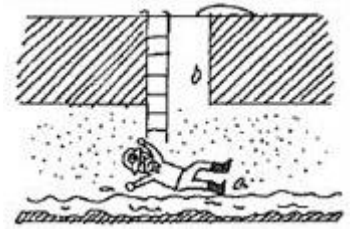


STOP!

酸素欠乏症・硫化水素中毒



酸素欠乏症・硫化水素中毒は、**致死率が高く非常に危険**ですが、作業環境測定（作業開始前の濃度測定を）、換気（十分な吸気及び排気を継続的に）、送気マスク等の呼吸用保護具の使用などの措置を適正に実施すれば発生を防ぐことができます。

酸素欠乏症とは、酸素濃度18%未満の空気を吸入すると発症する症状です。また、硫化水素中毒とは硫化水素濃度10ppmを超える空気を吸入すると発症する症状をいいます。

酸素欠乏症

空気中の酸素濃度が低下することを酸素欠乏といい、酸素欠乏状態の空気を吸入することで酸素欠乏症にかかります。酸素欠乏症にかかると目まいや意識喪失、さらには死に至る場合があります。

硫化水素中毒

硫化水素は自然界の様々な状況で発生しています。汚泥等の攪拌や化学反応等によっては急激に高濃度の硫化水素ガスが空気中に発散されることもあります。硫化水素ガスは嗅覚の麻痺や眼の損傷、呼吸障害、肺水腫を引き起こし、死に至る場合があります。

| 酸素濃度 | 症状等 |
|------|----------------|
| 21% | 通常の空気の状態 |
| 18% | 安全限界だが連続換気が必要 |
| 16% | 頭痛、吐き気 |
| 12% | 目まい、筋力低下 |
| 8% | 失神昏倒、7~8分以内に死亡 |
| 6% | 瞬時に昏倒、呼吸停止、死亡 |

| 硫化水素濃度 | 症状等 |
|-------------|------------------|
| ~5ppm | 不快臭（※腐卵臭） |
| 10ppm | 許容濃度（眼の粘膜の刺激下限値） |
| 20ppm ↓ | 気管支炎、肺炎、肺水腫 |
| 350ppm ↓ | 生命の危機 |
| 700ppm | 呼吸麻痺、昏倒、呼吸停止、死亡 |

※卵が腐ったときに硫化水素が発生するので、腐卵臭の元は硫化水素です。しかし、硫化水素の濃度が高濃度となると、逆に腐卵臭を感じなくなります。



三島労働基準監督署

ひと、くらし、
みらいのために

酸素欠乏・硫化水素の発生原因等

1 物の酸化

- ① 鉄製タンク、船庫などの内部（内壁がさびる）
- ② くず鉄、石炭、魚油などが入れているタンク、貯蔵施設などの内部（貯蔵または運搬中の物の酸化）
- ③ 乾性油を含む塗料で塗装され、その塗料が乾燥する前の通風が不十分な施設の内部（塗料が酸化される）
- ④ 井戸などの内部（土中の鉄分がさびるなど）



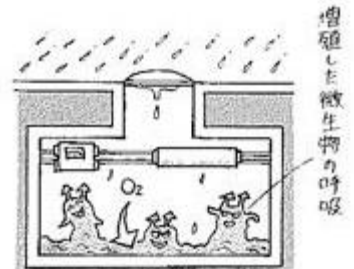
2 穀物、果菜、木材等の呼吸

- ① 穀物、飼料が入れている貯蔵庫などの内部（牧草、食料品の貯蔵）
- ② 原木、チップが入れている貯蔵施設などの内部（木材の呼吸、発酵など）

3 有機物の腐敗、微生物の呼吸

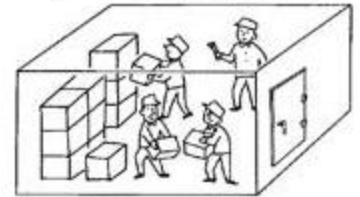
- ① し尿、汚水などのタンク（下水や汚物中の微生物の呼吸）
- ② 暗きょ、マンホール、ピット等（地表から流入した汚水の中の微生物の呼吸）
- ③ 醤油、酒など入れたことのあるタンク（密閉されたタンクの内部などでの微生物の呼吸）

微生物の繁殖に伴い、硫化水素が発生するおそれもあります。



4 人の呼吸

内部から開けることのできない冷蔵庫、タンクなど（密閉された環境での酸素消費）



5 不活性ガスの流入

- ① 窒素等の不活性ガスが封入されたタンクや貯蔵施設の内部（火災、爆発、酸化防止のために窒素封入等）
- ② 溶接作業の行われているピットやタンクの内部（溶接作業の際のアルゴンガスなどの滞留）

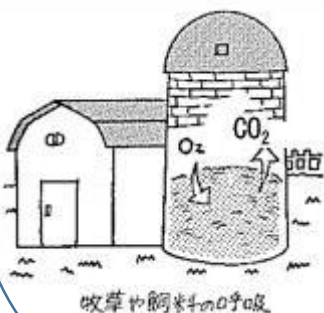
6 冷媒に使用されるガスの滞留

冷凍機室、冷凍庫室、冷凍食品輸送トラックなどの内部（冷却のためのドライアイスの気化ガス充満など）



7 酸素欠乏空気などの噴出

- ① 埋立地、トンネル、ガス田地帯の建物基礎杭の内部（メタンガスの噴出）
- ② 地下プロパン配管の付近（配管かえの際のガスの噴出）
- ③ 船室、地下駐車場、可燃物取扱場所（炭酸ガス消化装置の誤作動、故障）
- ④ 石油タンカーの油槽内、精油所のタンク内（石油ガスの遊離、低沸点溶剤の気化）



酸素欠乏症災害事例

| 番号 | 業種 | 被災者数 | | 発生状況 |
|----|-----------|------|----|---|
| | | 死亡 | 休業 | |
| 1 | 清掃業 | 1 | | 顧客先の汚水槽の汚泥をバキューム車で搬出作業を行った後、自社駐車場に戻りバキューム車のタンク内洗浄を行っていた。被災者がタンク内に入ったところ酸素欠乏症により死亡したものの。 |
| 2 | 運輸交通業 | 1 | | 路上に停車中の冷蔵冷凍車の荷台内で、被災者が倒れているところを発見された。荷台には、アイスクリームや魚介類が積み込まれており、ドライアイスで保温されていた。 |
| 3 | 食料品製造業 | 1 | | 農産保存食料品製造業において、タンクの掃除を行うために、タンクの中へ入ったところ、酸素欠乏により死亡した。前処理でタンク内の置換をしていなかったため、好気性微生物の呼吸により酸素欠乏となっていたものの。 |
| 4 | 建築工事業 | 1 | | 建設現場にて、地下ピット内に溜まった水を排水ポンプで水抜きしようとしたところ、2カ月以上ピット口を閉じたまま密閉状態のために酸素欠乏状態であったので、内部に入ったところ酸素欠乏により死亡となったものの。 |
| 5 | 化学工業製品製造業 | | 2 | 有機化学製品製造業において、プラントの定期修理を行ったときに、別ラインで流れていた窒素が流入していた。被災者がドラム内に入ったところ酸素欠乏症となったものの。また、救助により二次災害が発生した。 |
| 6 | 製鉄業 | 1 | | 原料投入工程の窒素が供給させる設備内で、ダンパーが動作不良を起こしたための点検整備において、設備の点検口に上半身を入れた状態で倒れているところを発見された。 |

硫化水素中毒症災害事例

| 番号 | 業種 | 被災者数 | | 発生状況 |
|----|--------|------|----|--|
| | | 死亡 | 休業 | |
| 1 | 清掃業 | 1 | 1 | 工業用污水管の洗浄及び調査を行う業務において、マンホールの止水栓を開放する作業を行おうとしたところ、栓が詰まっている状態であったので、マンホールに侵入し、栓の詰まりを解消したところ、溜まっていた污水が流れ込み、発生していた硫化水素により被災したものの。また、救助により二次災害が発生した。 |
| 2 | 機械修理業 | 1 | | 污水タンクに設置された排水ポンプの修理作業を行っていた修理現場において、作業終了後、被災者が排水ポンプの繋がっているタンク内に侵入したところ、硫化水素が発生していたため意識を失い、搬送先の病院で死亡が確認されたものの。 |
| 3 | 食料品製造業 | | 1 | 魚粉を製造する水産加工業において、プラントから魚滓の血汁が漏れているのを発見、その原因が配管詰まりと判断した被災者が原因除去のためタンク内部に入ったところ、硫化水素中毒になったものの。 |
| 4 | 水道業 | 2 | | 送湯管のバルブから空気を抜く作業を行っていたところ、送湯管から放出された硫化水素を吸い込み死亡したものの。 |

| チェックポイント | 結果 (○×) |
|--|------------|
| <p>1. 酸素欠乏危険場所の事前確認 タンク、マンホール、ピット、槽、井戸、たて坑などの内部が酸素欠乏危険場所に該当するか、作業中に酸素欠乏空気及び硫化水素の発生・漏洩・流入等のおそれはないか、事前に確認すること。</p> | |
| <p>2. 立ち入り禁止の表示 酸素欠乏危険場所に誤って立ち入ることのないように、その場所の入口などの見やすい場所に表示すること。</p> | |
| <p>3. 作業主任者の選任 第一種酸素欠乏危険場所で作業を行う場合は、酸素欠乏危険作業主任者を選任し、作業指揮等決められた職務を行わせること。（第二種酸素欠乏危険場所にあつては、酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者）</p> | |
| <p>4. 特別教育の実施 酸素欠乏危険場所において作業に従事する者には、酸素欠乏症、硫化水素中毒の予防に関すること等の特別教育を実施すること。</p> | |
| <p>5. 測定の実施 測定者の安全を確保するための措置を行い、酸素濃度、硫化水素濃度の測定を行うこと。</p> | |
| <p>6. 換気の実施 作業場所の酸素濃度が18%以上、硫化水素濃度が10ppm以下になるよう換気すること。 継続して換気を行うこと。 酸素欠乏空気、硫化水素の漏洩・流入がないようにすること。</p> | |
| <p>7. 保護具の使用 換気できないとき又は換気しても酸素濃度が18%以上、硫化水素濃度が10ppm以下に出来ないときは、送気マスク等の呼吸用保護具を装着すること。 保護具は同時に作業する作業者の人数と同数を備えておくこと。</p> | |
| <p>8. 二次災害の防止 酸素欠乏災害が発生した際、救助者は必ず空気呼吸器等又は送気マスクを使用すること。 墜落のおそれのある場合には墜落制止用器具を装備すること。 救助活動は単独行動をとらず、救助者と同じ装備をした監視者を配置すること。</p> | |